RUN-A1588语音合成芯片用户手册

（北京润光凯勤科技发展有限公司）

电　话：　010-86003590

联系人：　王先生（经理）

E-Mail：　wangchensheng@126.com

公司网址：http://www.runguang.com

目录：

1. 概述

RUN-A1588 语音合成芯片是北京润光凯勤科技发展有限公司拥有自主核心技术产权的一款中文语音合成芯片。该芯片仅需外扩少量的电子器件即可实现TTS（文本转换为语音）、和弦音乐、唐诗朗读等功能，兼容3V和5V供电系统的设计使该芯片能应用于很多领域的产品。所有的控制通过一个异步串口即可完成，使产品的开发变得简单快速。

本手册全部修改、发布和所有权归北京润光凯勤公司所有，我公司有权在不做通知的情况下进行变更，请关注我公司网站或联系我们以及时获得最新资料。

1.1 应用领域

- 智能仪器、仪表
- 儿童教育和智能玩具
- 发音电子书
- 汽车报站器
- 自动柜员机
- 短消息语音播放
- 电子地图与各类语音导航
- 电子导游
- 其他中文发音的应用

1.2 主要功能特点

- 支持国家标准GB2312 所有汉字、全角/半角ASCII码的语音合成输出
- 支持标点符号、电话号码、姓氏多音字的特殊处理
- 支持诗词朗读、常用短语和常见声音
- 支持和弦音乐播放
- 异步串口数据通信，波特率1200bps、2400bps、4800bps、9600bps可选
- 10 bit PWM 直接驱动输出和一个固定的电流DA 驱动输出
- 六级数字音量控制
- 支持循环播放，可设定循环次数
- 工作状态指示

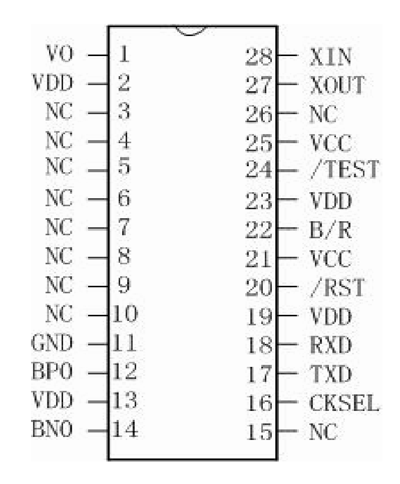
- 宽电压支持2.7V－3.6V(对于3V系统)，4.0-5.2V(对于5V系统)
- 在和弦音乐以外的播音可选择背景音乐
- 可以随时中断播放，在正常播放完后可根据配置自动通知主机已播放结束
- 具有低功耗休眠模式

1.3 引脚说明

1.3.1 定义

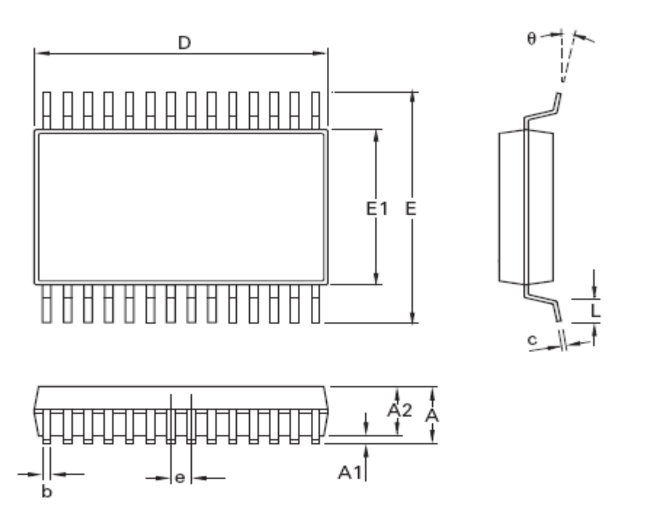
引脚序号	引脚名称	I/O特性	说　明
1	VO	O	D/A输出，不用时悬空
2,13,19,23	VDD	I	芯片电源正极
3-10,15,26	NC		保留引脚，必须悬空
11	GND	I	芯片和CPU内核电源负极
12	BPO	O	PWM输出1
14	BNO	O	PWM输出2
16	CKSEL	I	时钟源选择，必须接地以选择外部时钟
17	TXD	O	串口数据发送，初始波特率为1200bps
18	RXD	I	串口数据接收，初始波特率为1200bps
20	/RST	I	芯片复位，低电平有效
21,25	VCC	I	CPU内核电源正极
22	B/R	O	忙/空闲状态指示，低电平表示芯片空闲可接收数据。*小技巧：在应用时可以将此引脚接在MCU的中断输入上，产生下降沿中断时开始等待接收新命令。*
24	/TEST	I	芯片封装测试使用，低电平有效
27	XOUT	O	时钟输出
28	XIN	I	时钟输入

1.3.2 示意图



1.4 封装形式

1. DIP28 双列直插方式 ------ 加工方式：手工
2. SSOP28L 方式 ------ 加工方式：贴片（推荐）



标号	单位（mm）		单位（inch）		标号	mm		inch	
	最小	最大	最小	最大		最小	最大	最小	最大
A	1.70	2.00	0.067	0.079	L	0.55	0.95	0.022	0.037
A1	0.05	0.15	0.002	0.006	e	0.65BSC		0.026BSC	
A2	1.65	1.85	0.065	0.0703	b	0.22	0.38	0.009	0.015
D	9.90	10.50	0.390	0.413	c	0.096	0.25	0.004	0.010
E	7.40	8.20	0.291	0.323	θ	0º	8º	0º	8º
E1	5.00	5.60	0.197	0.220	-	-	-	-	-

2. 芯片电气特性

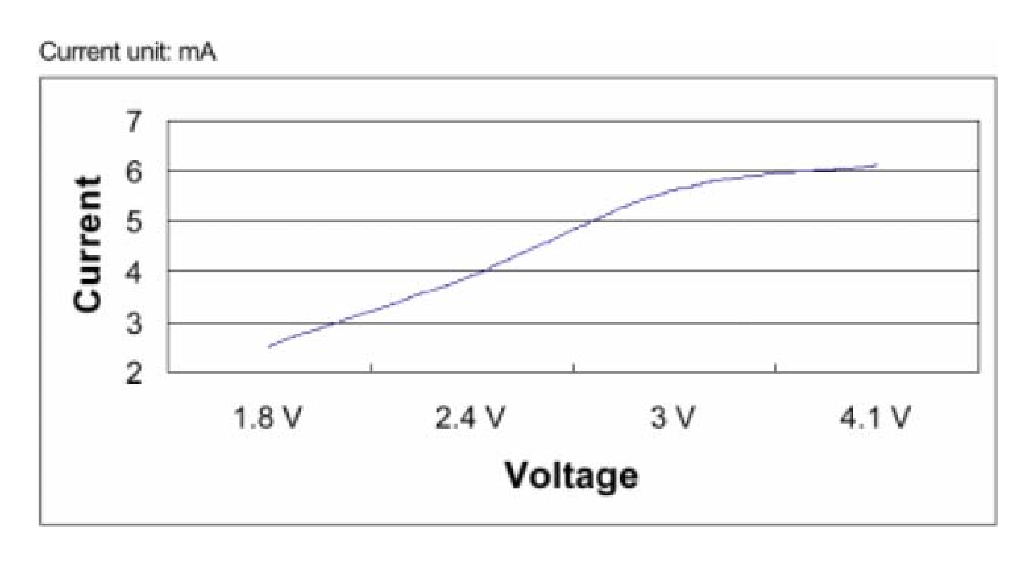
2.1 极限参数

项目	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	VDD	-0.3	6.0	V
输入电压	VIN	GND-0.3	VDD+0.3	V
工作温度	TOP	-20	+70	℃
存储温度	TSTG	-40	+85	℃

2.2 直流特性

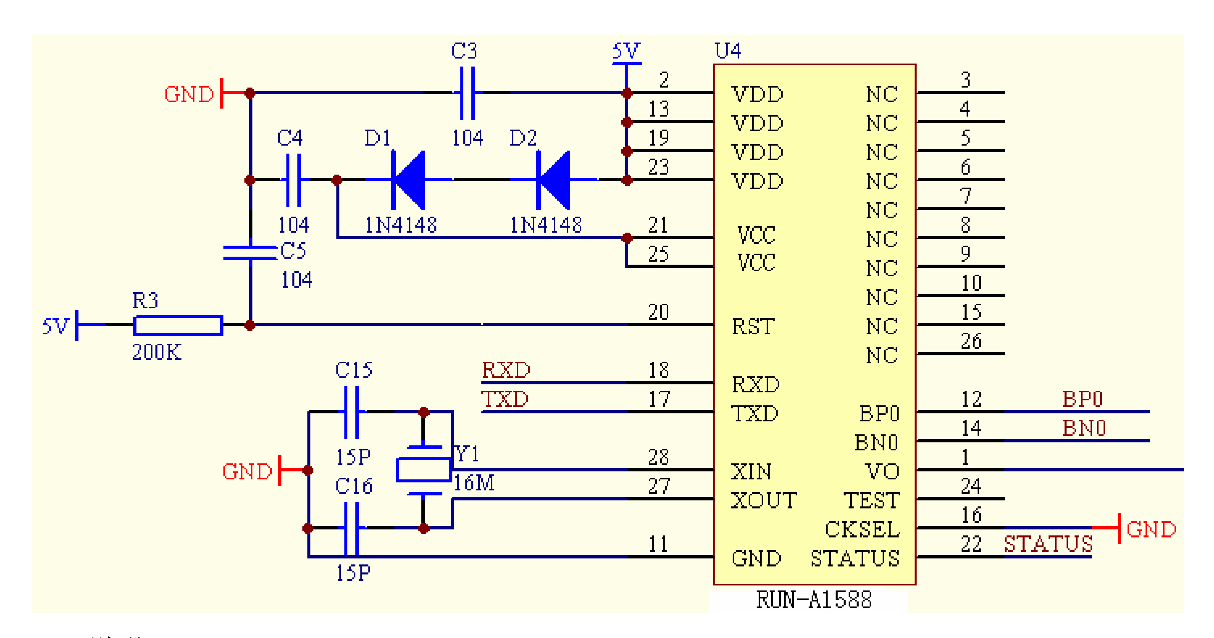
项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电压	VDD	2.4	3.0	3.6	V	*针对3V系统
		3.9	4.5	5.1	V	*针对5V系统
	VCC	2.4	3.0	3.6	V	芯片内核电压
待机电流	I_{SBY}	—	—	2.0	μA	VDD=3V, no load
工作电流	I_{OPR}	—	—	5	mA	VDD=3V, no load
振荡频率（晶振）	F_{OSC}	—	16.0	—	MHz	VDD=3V

2.3 工作电流与电压之间的关系（25℃）



3. 部分参考电路

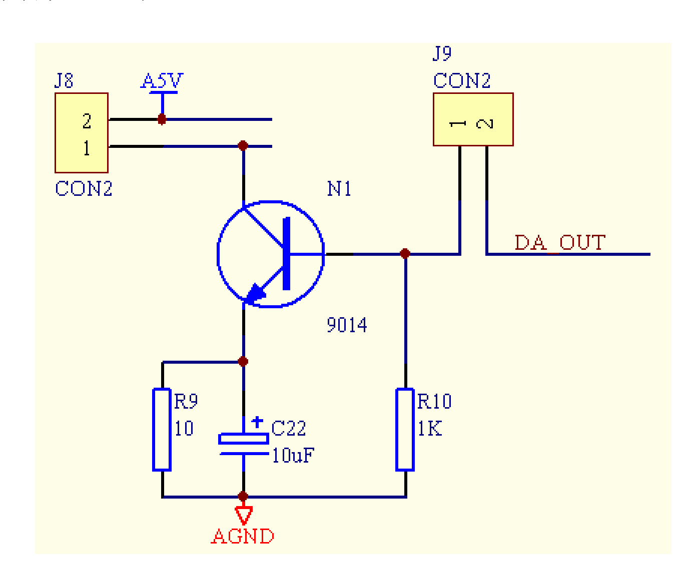
3.1 电源和晶振电路



说明：

- VCC和VDD的滤波电容应尽可能靠近引脚
- 芯片支持PWM和D/A输出，在声音效果要求高的场合建议使用D/A方式并加功放电路

3.2 三极管功放电路



4. 通信协议

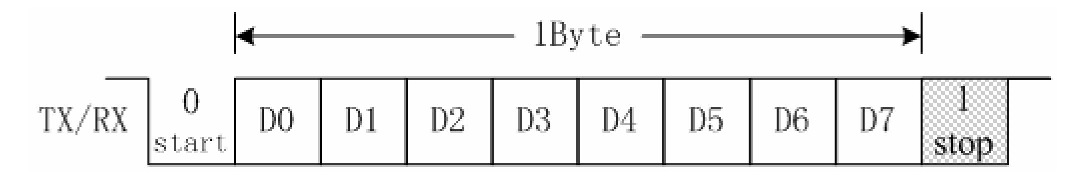
4.1 异步串行通信接口

1. 串口信号定义
   - 逻辑1 = 3V 或 4.5V, (视外接电源的电压而定. =VDD)
   - 逻辑0 = 0V
2. 串口波特率

芯片初始上电时，默认为1200bps，可以通过通信命令字(见后面)，改变芯片与主机间的通信速率，支持四种通信速率（bps）：1200，2400，4800，9600。

3. 串口数据流

串口收/发的数据都以字节为单位，没有硬件流控制和校验位，每个字节的传输形式如下：



4.2 信息终端向芯片发送的信息帧

信息终端向RUN-A1588发送的每个信息帧最多56 个字节，第一个字节为开始标志字节（固定为0x01），第二三四个字节为参数描述字节，参数后面最多跟50个字节的合成数据，之后是帧结束标志字节（固定为0x04），最后一个字节为前面所有数据的异或校验。三个参数与合成数据的具体说明请参考后续子章节。

起始标志	参数1	参数2	参数3	合成数据	结束标志	校验
1BYTE	1BYTE	1BYTE	1BYTE	≤50 BYTE	1BYTE	1BYTE

4.2.1 参数 1：芯片控制，级别最高

位序号	使用说明
Bit7	必须为“1”
Bit6	=0：没有影响 =1：停止当前语音合成
Bit5-4	=0：保持原来的输出方式 =1：选择 D/A 输出 =2：选择 PWM 输出
Bit3-1	=0：保持原来的通信波特率 =1：选择 1200bps（缺省） =2：选择 2400bps =3：选择 4800bps =4：选择 9600bps
Bit0	=0：没有影响 =1：要求芯片进入休眠状态，注意：该位为 1 时后续合成数据必须为空，休眠后唤醒约需 16 豪秒

备注：没有列出的取值被保留，请不要使用，下同。

4.2.2 参数 2：播放控制

位序号	使用说明
Bit7	必须为“1”
Bit6	必须为“0”
Bit5-3	=0－6：播放 1－7 遍 =7：无限循环播放
Bit2	=0：第一个字不按姓氏发音 =1：第一个字按姓氏发音
Bit1	=0：不朗读标点符号 =1：朗读标点符号
Bit0	=0：数字 1 读“yi” =1：数字 1 读“yao”

4.2.3 参数 3：播放控制

位序号	使用说明
Bit7	必须为“1”
Bit6	=0：芯片播放结束后不回送播放结束响应帧 =1：芯片播放结束后回送播放结束响应帧
Bit5-3	=0：没有背景音乐 =1 – 7：播放背景音乐（注：在播放和弦音乐时无效，其他情况都有效）
Bit2-0	=0 – 5：由低到高六级数字音量

4.2.4 合成数据

信息终端给芯片下发的命令中有最多 50 字节的合成数据，这些数据的编码都以两个字节对齐且高字节先发送，即每两个字节组成一个有效编码，具体定义如下：

1. 6763个GB2312汉字：编码为0xB0XX — 0xF7XX，其中 XX 取值范围为0xA1 — 0xFE
2. 95个ASCII字符：编码为0xA3A0 — 0xA3FE
3. 20条常用短语：序号从0x00-0x13，编码为序号高四位+0x60形成高字节、序号低四位+0xA0形成低字节，例如：序号0x12的短语编码为0x61A2
4. 26曲和弦音乐：序号从0x00-0x19，编码为序号高四位+0x60形成高字节、序号低四位+0xB0形成低字节，例如：序号0x12的和弦音乐编码为0x61B2
5. 10种其他声音：序号从0x00-0x09，编码为序号高四位+0x60形成高字节、序号低四位+0xC0形成低字节，例如：序号0x08的声音编码为0x60C8
6. 9首诗词欣赏：序号从0x00-0x08，编码为序号高四位+0x60形成高字节、序号低四位+0xD0形成低字节，例如：序号0x03的声音编码为0x60D3
7. 其他标点符号及编码：
   - 顿号（、）—— 0xA1A2
   - 句号（。）—— 0xA1A3
   - 省略号（…）—— 0xA1AD

其他说明：

- 系统预留控制编码：0x00 — 0x19，例如：信息帧中的起始标志、结束标志等
- 对于不符合上述编码的数据芯片一律当作“空白”字符处理，即暂停0.5秒
- 短语、和弦音乐、背景音乐、诗词朗诵、其他声音的详细资料参考附录

4.2.5 应用举例

1. 改变通信波特率：改变波特率后要暂停几百毫秒后再改变主机波特率

   改成1200bps：0x01 0x82 0x80 0x80 0x04 0x87

   改成2400bps：0x01 0x84 0x80 0x80 0x04 0x81

   改成4800bps：0x01 0x86 0x80 0x80 0x04 0x83

   改成9600bps：0x01 0x88 0x80 0x80 0x04 0x8D

2. 改变音频输出方式：改变输出方式后要暂停几百毫秒后再发新命令，可与波特率同时改变

   改成DA 输出: 0x01 0x90 0x80 0x80 0x04 0x95

   改成PWM输出: 0x01 0xA0 0x80 0x80 0x04 0xA5

3. 芯片休眠：

   进入休眠：0x01 0x81 0x80 0x80 0x04 0x84

   退出休眠：0x01 0x80 0x80 0x80 0x04 0x85（唤醒约需16毫秒时间）

4. 停止当前语音合成：

   发送信息帧：0x01 0xC0 0x80 0x80 0x04 0xC5

5. 朗读文本“润光凯勤”：

   发送信息帧：0x01 0x80 0x80 0x80 0xC8 0xF3 0xB9 0xE2 0xBF 0xAD 0xC7 0xDA 0x04 0xAA

6. 播放和弦音乐“流星雨”：

   发送信息帧：0x01 0x80 0x80 0x80 0x60 0xB2 0x04 0x17

7. 朗诵诗词“春晓”：

   发送信息帧：0x01 0x80 0x80 0x80 0x60 0xD1 0x04 0x74

4.3 芯片向信息终端响应的信息帧

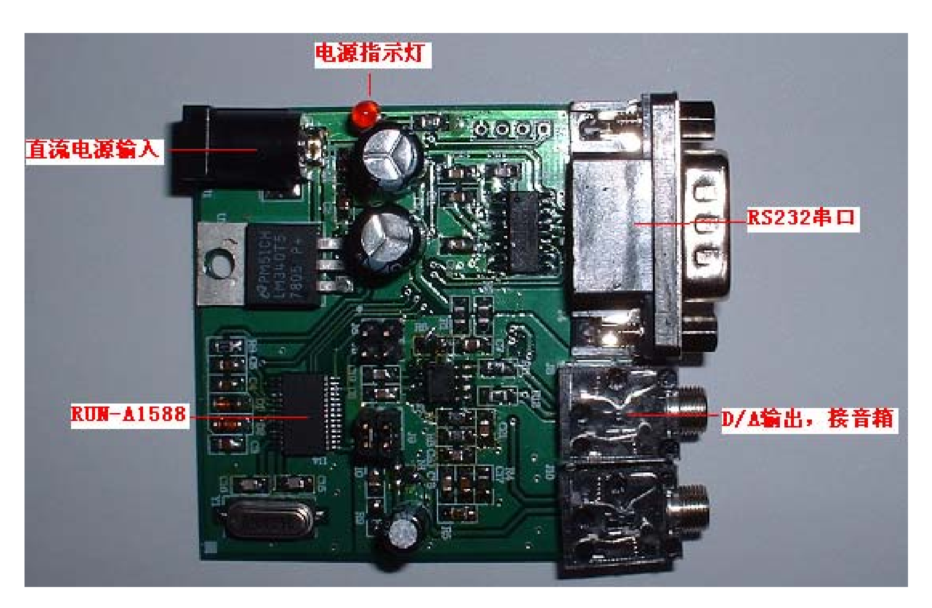
RUN-A1588向信息终端响应的信息帧包含2个字节，第一个字节为响应信息，第二个字节为结束标志（固定为0x04），具体定义如下：

响应信息	结束标志
1BYTE	1BYTE

响应信息定义：

- 接收校验成功：0x11
- 接收校验失败：0x10
- 全部播音结束：0x12

5. 评估板



备注：直流电源为12V输入，通过RS232与电脑连接后即可通过配套演示程序测试。

6. 与评估板配套的演示程序



附录 1：常用短语

序号	常用短语	序号	常用短语
01	你好，我是智能电话秘书…	11	真的要删除吗
02	现在是北京时间	12	真的要清空吗
03	来电话啦	13	请稍等
04	来电	14	您要的电话是
05	主人不在，请转拨	15	未接电话
06	对吗	16	未读短信
07	等待应答	17	长途来电啦
08	接通啦	18	手机来电啦
09	对不起	19	您好
10	您操作错啦	20	谢谢

附录 2：和弦音乐

序号	和弦音乐	序号	和弦音乐
01	军港之夜	14	红梅花儿开
02	伤心太平洋	15	铃儿叮当响
03	流星雨	16	包青天
04	雨蝶	17	茉莉花
05	同桌的你	18	西班牙斗牛士
06	雾里看花	19	赛马
07	西游记	20	卡布利鸟
08	第一次	21	秋日的私语
09	秋雨蒙蒙	22	致爱丽丝
10	生日快乐	23	北国之春
11	梦里水乡	24	九九艳阳天
12	蓝色的背影	25	望江南
13	爱拼才会赢	26	绿袖子

附录 3：其他声音

序号	其他声音	序号	其他声音
01	拼音“yao”	06	铃声
02	错误声	07	excellent
03	激光声	08	very good
04	照相声	09	incorrect
05	打钟声	10	good

附录 4：诗词朗诵

序号	诗词朗诵	序号	诗词朗诵
01	静夜思	06	江雪
02	春晓	07	寻隐者不遇
03	登幽州台歌	08	怨情
04	相思	09	山中送别
05	登乐游原		